



80

342733

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de Introducción que, por diez años se solicita registrar en España, a favor de la firma GENERAL ELECTRIC COMPANY, de nacionalidad jurídica estadounidense, residente en SCHENECTADY (EE.UU.),-----

p o r

" MEJORAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE OBTENCION DE MEZCLAS MOLDEABLES DE AMIANTO Y ACIDO FOSFORICO "

Esta patente de introducción se refiere al modo de mejorar la obtención de mezclas moldeables de amianto y ácido fosfórico, y en particular al procedimiento de fabricación de una mezcla moldeable de este tipo que tiene una larga duración util a la temperatura ambiente.

5

Las composiciones de moldeo formadas con fibras de amianto crisólito y ácido ortofosfórico en una concentración mayor del 60%, están descritas en la patente americana 2336485 - Brink y otros. Los artículos moldeados formados de las composiciones de moldeo de amianto y ácido fosfórico, tales como las de Brink y otros, son me-

10

BAD ORIGINAL

342733

30



cánicamente fuertes, duros, densos y rígidos.

Estas composiciones han sido utilizadas extensamente en el moldeo en caliente de las cámaras de ruptura para interruptores eléctricos al aire, y en otras aplicaciones a altas temperaturas.

5 Unas ventajas del material de moldeo de amianto y ácido fosfórico son que la retracción del material durante el proceso de moldeo en caliente se reduce al mínimo y que la superficie de estos moldeos, aunque puede ser facilmente mecanizada, tiene buena terminación, lo que evita la necesidad de mejor terminación u operación de pulido.

10 La reacción espontánea y muy exotérmica que ocurre cuando se mezclan el amianto y el ácido fosfórico, es un inconveniente muy conocido en las composiciones de moldeo de amianto y ácido fosfórico anteriores, y para todo uso práctico, estas composiciones deben ser muy refrigeradas durante la mezcla y el almacenamiento, para retardar dicha reacción espontánea. Hasta ahora, se ha conseguido lo anterior haciendo la mezcla en presencia de hielo seco o en algún aparato de mezcla refrigerado por agua. Por ejemplo, en una mezcla típica en el proceso anterior, se utilizaban tres libras de

15

20 hielo seco para cada tres libras de amianto. Además, para prolongar la validez de la composición, era necesario refrigerar posteriormente la mezcla. En ausencia de algún modo de refrigeración, estas composiciones deben ser moldeadas pocos minutos después de hacer la mezcla.

25 Un objetivo de la presente patente de introducción es presentar un procedimiento de obtención de una mezcla de amianto y ácido fosfórico que tiene larga duración util en almacen a la temperatura ambiente.

Otro objetivo de esta patente es obtener una mezcla moldeable de amianto y ácido fosfórico que no necesite ser muy refrigera

30

342733



da antes de moldearse.

Otro objetivo más de esta patente es conseguir una mezcla moldeable estable de amianto y ácido fosfórico, con la cual se pueden moldear cámaras de ruptura para interruptores al aire, y productos, especialmente útiles para otras aplicaciones a altas temperaturas.

En resumen, de acuerdo con el principal objetivo de esta patente de introducción se presenta un nuevo procedimiento de obtención de una mezcla moldeable polvorienta de amianto y ácido fosfórico de larga duración útil a la temperatura ambiente, caracterizado por la preparación de una primera mezcla entre una solución de ácido fosfórico y material sólido absorbente no reactivo con dicho ácido fosfórico a la temperatura ambiente con objeto de conseguir primero un polvo suelto seco que sea capaz de conservar estas características físicas de polvo suelto seco cuando es mezclado con, por lo menos el cincuenta por ciento en peso de dicho ácido fosfórico. Con el polvo suelto seco que contiene ácido fosfórico conseguido de dicha manera se mezclan en seco fibras de amianto de longitudes varias, preferentemente de amianto crisólito, con lo que se obtiene una mezcla no reactiva a la temperatura ambiente y perfectamente termostable y moldeable para formar productos fuertes, duros, densos y rígidos que son especialmente adecuados en las aplicaciones y en ambientes con altas temperaturas.

Aunque, en el pasado, se han utilizado como rellenos en las composiciones de moldeo, materiales silíceos parecidos a los materiales de tierra de diatomáceas, el hecho de que una composición del tipo amianto ácido fosfórico puede hacerse no reactiva mezclando primero uno de los componentes con un material sólido y absorbente, tal como un material de tierra de diatomáceas, no había sido sugerido anteriormente y era totalmente inesperado.

Aunque esta Memoria determina específicamente el objetivo de la

342733



presente patente, esta se entenderá mejor refiriéndose a la descripción detallada que sigue, y al dibujo adjunto, en el cual:

La figura 1 es un microfotografica de la estructura cristalina de un artículo moldeado, hecho de una composición de moldeo como las que se solian usar anteriormente, y

La figura 2 es un microfotografica de la estructura cristalina de un objeto moldeado hecho con mezclas moldeables obtenidas mediante el nuevo procedimiento.

En la preparación de la mezcla moldeable nueva y mejorada, primero se hace una mezcla entre una solución de ácido fosfórico y un material sólido y absorbente, para obtener un polvo seco y suelto. Aquí el material sólido y absorbente debe ser químicamente no reactivo con el ácido fosfórico a la temperatura ambiente, además debe de ser capaz de conservar las características físicas de un polvo seco y suelto cuando se mezcla con, por lo menos, el 50% de peso de ácido fosfórico.

Con el polvo seco y suelto que contiene ácido fosfórico, conseguido de esta manera, se mezclan, en seco, fibras de amianto, preferiblemente fibras de amianto crisólito. De una manera totalmente inesperada, la composición de moldeo conseguida de este modo, resulta ser esencialmente no reactiva a la temperatura ambiente, y capaz de poder moldearse fácilmente para proporcionar el producto termoes table deseado. De una manera conveniente, el producto puede ser moldeado utilizando calor y presión, aunque productos muy satisfactorios han sido conseguidos empleando solo la presión, y terminando a la temperatura ambiente la reacción del ácido fosfórico con el amianto.

Es preferible que el material sólido y absorbente sea un material de tierra de diatomáceas. La tierra de diatomáceas, también conocida como tierra de infusorios, es un material silicoso muy cono-

342733

30



cido, que está compuesto de los restos de esqueletos de pequeñas plantas acuáticas, llamadas diatomáceas. Aunque una mezcla de ácido fosfórico con dicho material de tierra de diatomáceas "natural" o "no tratado" puede proporcionar polvos secos y sueltos que contienen ácido, se consiguen mejores resultados utilizando tierra de diatomáceas que ha sido debidamente tratada, por ejemplo, si ha sido calcinada o sometida a una reacción hidrotérmica para obtener silicatos sintéticos. Por lo tanto, el término "tierra de diatomáceas" se emplea en este invento en un sentido muy amplio e incluye los materiales de tierra de diatomáceas llamados "naturales", calcinadas o tratadas de alguna otra manera. Por ejemplo, se han conseguido unos resultados especialmente satisfactorios utilizando los llamados "silicatos sintéticos" de un tipo que está producido por la reacción hidrotérmica de tierra de diatomáceas con un hidróxido metálico de tierra alcalina. Silicatos sintéticos de calcio y magnesio de este tipo se venden en el mercado por la Johns-Manville Company, con las marcas MICRO-CEL y CELKATE, respectivamente; la tierra de diatomáceas "natural" o calcinada se vende con la marca CELITE. Unos resultados especialmente satisfactorios han sido conseguidos con uno de los silicatos sintéticos de calcio anteriormente mencionados, obtenido por la reacción hidrotérmica de tierra de diatomáceas con cal, y llamado MICRO-CEL-E. Se ha observado que el material citado puede absorber una solución concentrada de ácido fosfórico (solución de 75% ácido con agua) hasta cuatro veces el peso del material absorbente, y mantener todavía sin cambiar las características físicas de un polvo seco y suelto, que es esencialmente no reactivo químicamente a la temperatura ambiente con las fibras de amianto que han sido mezcladas con él.

Es preferible el amianto crisólito, y se suele usar el amianto crisólito con una mezcla de fibras largas y cortas. La propor-

342733

20



ción entre el amianto y el ácido fosfórico no es crítica, aunque las mezclas moldeables de amianto y ácido fosfórico suelen contener de 1 a 3 partes, por peso de amianto para cada parte de ácido fosfórico.

5 La naturaleza exacta de los fenómenos desarrollados en el presente procedimiento no está completamente explicada; puede ser de absorción o adsorción, o una combinación de las dos. Por lo tanto, con el objetivo de simplificar la descripción del procedimiento de esta patente se han empleado los términos "absorción" y "material
10 sólido y absorbente" con intención de que se entiendan de una manera apropiada solamente los fenómenos o conjunción de fenómenos que se desarrollan en cualquier mezcla moldeable tratada.

Tanto en la mezcla del amianto con la mezcla seca del ácido fosfórico con el material sólido y absorbente, como en la mezcla de
15 la solución de ácido fosfórico con el material sólido y absorbente, hay que evitar una agitación excesiva, porque la estructura del material absorbente se descompone con un esfuerzo excesivo. La tendencia de la estructura del absorbente sólido a descomponerse puede resultar aumentada a causa de la reacción ligeramente exotérmica
20 por la que el ácido está absorbido o contenido de otra forma en el material sólido y absorbente. Por lo tanto, estos materiales no deben ser mezclados demasiado rápidamente y el ácido fosfórico debe añadirse al material sólido absorbente preferiblemente en pequeñas cantidades mientras se mezcla o agita ligeramente.

25 La mezcla de ácido fosfórico y amianto no reactiva que se produce puede hacerse reactiva por medio de la aplicación de calor y presión, o por presión solo. En un proceso de moldeo en caliente, estas composiciones secas se hacen activas y algo fluidas durante el moldeo, y estos factores facilitan el uso de las mezclas no reactivas de la presente patente como materiales muy convenientes para
30



342733

el moldeo.

Por ejemplo, tanto las propiedades físicas de los artículos moldeados con las mezclas resultantes de este procedimiento, como su estructura cristalina, han resultado bastante mejores que las de los artículos moldeados con composiciones del tipo hasta ahora conocido y utilizado; por ejemplo, composiciones de amianto y ácido fosfórico de corta duración, tales como las indicadas en la patente de Brink y otros.

Lo que sigue es un ejemplo de fabricación y uso de la mezcla moldeable del presente procedimiento.

Se mezclaron 100 gramos de Micro-Cel-E con 400 gramos de una solución de ácido y agua en la proporción de 75%. El ácido se añadió al Micro-Cel-E en pequeñas cantidades, removiendo al mismo tiempo la mezcla. El recipiente con la mezcla se refrigeró exteriormente con agua corriente durante la operación de mezcla, que duró aproximadamente 5 minutos. Después de terminar la mezcla, la refrigeración se continuó durante 5 a 10 minutos, para rebajar la temperatura de dicha mezcla a la temperatura ambiente. La mezcla conseguida fué un polvo seco de color marrón claro. Se mezclaron 233 gramos de esta mezcla con 300 gramos de amianto crisólito formado de fibras largas y cortas mezcladas. Se mezclaron estos componentes durante tres minutos en un mezclador accionado a poca velocidad. Se consiguió así una mezcla moldeable seca y blanda de un color claro parecido al de la arena. Se colocaron 240 gramos de esta composición en el compartimiento de un molde, tipo compresión, de una cámara de ruptura de un interruptor. El molde se calentó previamente a una temperatura de 145°C aproximadamente, y se cerró, con la aplicación de una fuerza de 30 toneladas. Se aplicaron el calor y presión durante 15 minutos, y al desmoldear se obtuvo una cámara de ruptura de superficies duras bien llenas y uniformes.



342733

Para hacer otro ensayo de una mezcla moldeable según el nuevo procedimiento, se hizo una mezcla entre 727,2 gramos de una solución de ácido fosfórico y agua, en la proporción del 75% con 181,8 gramos de Micro-Cel-E. Se utilizó un mezclador de laboratorio, con algunas hojas suprimidas, para reducir al mínimo la acción cortante sobre la mezcla. Se tomaron algunas precauciones más para evitar un aumento de calor durante la operación de mezcla. El ácido fosfórico absorbido se mezcló entonces con 1091 gramos de amianto crisólito, de fibras largas y cortas, mezcladas previamente. Después de mezclar estos materiales durante 10 minutos, fueron moldeados varios artículos utilizando una prensa hidráulica de 50 toneladas, calentada por vapor, y se obtuvieron artículos moldeados de cualidades muy apreciables. Los artículos moldeados hechos de la misma composición, después de que esta había sido almacenada durante 2 y 4 horas respectivamente a la temperatura ambiente, resultaron muy análogos a los que habían sido moldeados inmediatamente después de hacer la mezcla. Los artículos moldeados con la mezcla mencionada anteriormente también tuvieron las mismas cualidades apreciables.

Las posibilidades de almacenamiento a la temperatura ambiente de la mezcla moldeable según este procedimiento, pueden observarse bien haciendo referencia a un ensayo más, en el cual se mezclaron 120 gramos de una solución de ácido fosfórico y agua, en la proporción del 75%, con 30 gramos de amianto crisólito con fibras largas y cortas mezcladas, y partes de la mezcla se moldearon a temperatura de 149°C y a presión de 280 Kg/cm² en varios intervalos, hasta 4 días después de hacer la mezcla. La resistencia a la flexión y al choque con relación a una norma aceptada, y dureza media en el centro y en los extremos del artículo moldeado, tanto en la misma dirección como en sentido perpendicular a la dirección de la



342733

fuerza del moldeo, de los artículos moldeados obtenidos en estos va-
rios momentos, figuran en la siguiente

T A B L A

| Tiempo | Fuerza de Flexión. (kg/cm ²) | Resistencia al choque (Relativa) | Dureza en dirección de la fuerza de moldeo | | Dureza a través de la fuerza de moldeo | |
|---------|---|-------------------------------------|--|---------------------|--|---------------------|
| | | | (Centro Promedio) | (Extremos Promedio) | (Centro Promedio) | (Extremos Promedio) |
| 0 | 251 | 4,2 - 6,2 | 55 | 54 | 54 | 50 |
| 1 hora | 285 | 3,3 - 6,6 | 53 | 54 | 54 | 51 |
| 3 horas | 310 | 5,4 - 12,0 | 56 | 55 | 55 | 56 |
| 4 horas | 306 | 4,1 - 11,4 | 55 | 54 | 56 | 46 |
| 5 horas | 303 | 5,7 - 10,6 | 55 | 53 | 51 | 54 |
| 6 horas | 265 | 5,5 - 9,5 | 51 | 52 | 56 | 50 |
| 4 días | 276 | 2,1 - 8,9 | 58 | 51 | 38 | 25 |

Lo anterior demuestra que ha sido conseguida una mezcla moldeable en caliente, del tipo de amianto y ácido fosfórico, que tiene una duración útil en almacén muy larga a la temperatura ambiente; contra-
riamente a lo que sucedía en las composiciones conocidas hasta ahora, las cuales necesitan o una refrigeración muy larga, o ser utilizadas inmediatamente después de hacer la mezcla. Además, se han notado mejoras en la estructura cristalina de los artículos moldeados hechos con las mezclas obtenidas según el presente procedimiento, y también en las propiedades físicas de estos artículos cuando se hace una comparación con los artículos hechos según los métodos conocidos.

Este se puede ver, por ejemplo, en las figuras 1 y 2, que son microfotografías de la estructura cristalina de artículos moldeados en caliente, utilizando la composición de moldeo conocida anteriormente, y la mezcla moldeable de esta patente de introducción respectivamente. La figura 1 muestra la estructura cristalina de un artículo moldeado hecho de amianto crisólito y una solución líquida de ácido fosfórico y agua. Las masas blancas en esta figura son las fibras de amianto libres que se pueden ver por toda la estructura. También

342733

30



se nota la distribución general y no homogénea de los componentes. Esto contrasta con la estructura cristalina, mostrada en la figura 2, de los artículos moldeados hechos de la mezcla moldeable del presente procedimiento. La estructura cristalina de este artículo se caracteriza por su homogeneidad y la ausencia casi total de fibras de amianto libres.

Aunque se ha hecho la descripción de las mejoras en el procedimiento de la solicitada patente de introducción pensando en ciertos usos específicos del mismo, se comprenderá que es posible hacer muchas modificaciones por los técnicos en la materia sin apartarse del espíritu y alcance verdaderos de este procedimiento. Por lo tanto, el objetivo de las reivindicaciones adjuntas es cubrir todas las variaciones equivalentes que resultan dentro del marco y alcance verdaderos del presente procedimiento reivindicado.

EN RESUMEN, la patente de introducción que por diez años se solicita registrar en España, deberá recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

1ª.- MEJORAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE OBTENCION DE MEZCLAS MOLDEABLES DE AMIANTO Y ACIDO FOSFORICO, para conseguir en éstas larga duración útil a la temperatura ambiente, caracterizándose un procedimiento por preparar una mezcla entre una solución de ácido fosfórico y un material sólido, absorbente, no reactivo con dicho ácido fosfórico a la temperatura ambiente, con objeto de conseguir primero un polvo suelto seco que sea capaz de conservar estas características físicas de polvo suelto seco cuando es mezclado con, por lo menos, el cincuenta por ciento en peso de dicho ácido fosfórico; con el polvo suelto seco que contiene ácido fosfórico conseguido de dicha manera se mezclan en seco fibras de amianto de longitudes varias, preferiblemente de amianto crisólito, con lo que se obtiene una mezcla no reactiva a la temperatura ambiente y

342733

30



perfectamente termoestable y moldeable.

2ª.- MEJORAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE OBTENCION DE MEZCLAS MOL
DEABLES DE AMIANTO Y ACIDO FOSFORICO, de acuerdo con la reivindica-
ción anterior, caracterizadas en que el material sólido absorbente
5 será de preferencia una tierra de diatomaceas y aún mejor si esta
tierra ha sido previamente tratada calcinándola y sometiénola a
una reacción hidroterma con un hidróxido metálico de tierra alcali-
na para conseguir silicatos sintéticos.

3ª.- MEJORAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE OBTENCION DE MEZCLAS MOL
10 DEABLES DE AMIANTO Y ACIDO FOSFORICO, de acuerdo con las reivindica-
ciones precedentes, caracterizadas en que la mezcla del amianto con
el ácido fosfórico no es crítica puesto que puede hallarse compren-
dida entre una y tres partes en peso de amianto por cada parte de
ácido fosfórico.

4ª.- MEJORAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE OBTENCION DE MEZCLAS MOL
15 DEABLES DE AMIANTO Y ACIDO FOSFORICO, de acuerdo con las reivindica-
ciones precedentes, caracterizadas en que tanto la mezcla del áci-
do fosfórico con su absorbente sólido como la mezcla de ambos con
las partículas de amianto deben realizarse sin agitación excesiva
20 para evitar que se descomponga la estructura molecular de dicho
absorbente.

5ª.- MEJORAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE OBTENCION DE MEZCLAS MOL
DEABLES DE AMIANTO Y ACIDO FOSFORICO, de acuerdo con las reivindi-
caciones precedentes, caracterizadas en que la citada mezcla mol-
deable producida como no reactiva puede ser convertida en reactiva
25 y algo fluida, si así conviene en alguna de sus aplicaciones, me-
diante la aplicación en ella de calor y de presión, o solamente
por presión.

6ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de
30 recaer la patente de introducción, que por diez años se solicita

342733

30



para España, -----

p o r

"MEJORAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE OBTENCION DE MEZCLAS MOLDEABLES
DE AMIANTO Y ACIDO FOSFORICO"

5 Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descrip-
tiva que consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara
y planos que se acompañan.

Madrid, 30 JUL. 1968

P.A.,

PEDRO FELIU MAÑA
P. P.